

Unidade Curricular	Órgãos e Projeto de Máquinas	Área Científica	Construções Mecânicas
Licenciatura em	Engenharia Mecânica	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2023/2024	Ano Curricular	3
Tipo	Semestral	Semestre	1
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - TP - PL - TC - S - E - OT - O 60
Nível	1-3	Créditos ECTS	6.0
Código	9123-759-3103-00-23		

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Carlos Alberto Rodrigues Andrade

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Ser capaz de caracterizar genericamente e comparar os diferentes tipos de órgãos ou elementos de máquinas de transmissão de potência.
2. Obter capacidade de dimensionar e projetar componentes à fadiga.
3. Saber analisar cinemática e dinamicamente o funcionamento das transmissões por engrenagens cilíndricas retas e helicoidais.
4. Conhecer os tipos, aplicações e características principais dos rolamentos e chumaceiras.
5. Ser capaz de selecionar/dimensionar elementos de transmissão de potência por correia e por corrente mecânicas.
6. Obter capacidade de manipulação correta de tabelas, ábacos e normas.
7. Conhecer e identificar as funções de veios e uniões de veios.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:  
Sem pré-requisitos.

### Conteúdo da unidade curricular

introdução à fadiga em projeto. Introdução às transmissões mecânicas de potência e parafusos de potência. Transmissões por correia, corrente e engrenagens cilíndricas. Características, tipos de chumaceiras de escorregamento e de rolamentos e sua seleção. Molas. Processo de ligações permanentes. Ligações roscadas. Tribologia e lubrificantes. Molas e amortecedores. Veios e uniões de veios.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução ao projeto mecânico
  - Conceito de projeto mecânico
  - Materiais mais aplicados em projeto mecânico
  - Fadiga
2. Engrenagens – Generalidades
  - Classificação; Cinemática das engrenagens. Geometria do engrenamento; Propriedades da envolvente;
  - Interferência; Correção do dentado; ; Rendimento; Trens de engrenagens; Processos de fabrico;
  - Avarias nos dentes; Lubrificação; Processos de fabrico.
3. Engrenagens cilíndricas retas.
  - Fundamentos de cálculo - Análise dinâmica;
  - Dimensionamento; Tabelas e gráficos para dimensionamento.
4. Engrenagens cilíndricas helicoidais:
  - Propriedades e aplicações; Geometria; Análise dinâmica; Dimensionamento.
5. Rolamentos:
  - Tipos/aplicações; Vida do rolamento; Cargas; Seleção; Lubrificação; Montagem/desmontagem; Avarias.
6. Veios e uniões de Veios:
  - Funções; tipos de desalinhamento de veios; dimensionamento de veios; tipos de uniões; seleção.
7. Projeto de transmissões por correntes
  - Tipos e elementos constituintes; Análise cinemática;
  - Seleção da transmissão; Montagem e manutenção; Análise dinâmica.
8. Projeto de transmissões por correias:
  - Tipos de correias; Normalização; Geometria e velocidades (análise cinemática);
  - Seleção da transmissão; Pormenores construtivos e de montagem; Análise dinâmica.
9. Chumaceiras.
  - Tipos e aplicações; Vida útil; Seleção; Librificação; Montagem e desmontagem;
10. Introdução à tribologia e aos lubrificantes
11. Parafusos de potência.
12. Molas:
  - Tipo e função; Tensões e deformações; Dimensionamento de molas helicoidais; Armazenamento de energia.

### Bibliografia recomendada

1. Branco, C. M. et al. , "Projecto de Órgãos de Máquinas", Fundação Calouste Gulbenkian, 2005.
2. Shigley, J. E. et al. , "Mechanical Engineering Design", SI Version, McGraw-Hill, 2014
3. Ugural, A. C. , "Mechanical Design Of Machine Components", 2nd ed. SI Version, McGraw-Hill, 2018.
4. Hindhede, et al. , Machine Design Fundamentals – A Practical Approach, Edited by Prentice – All.

### Métodos de ensino e de aprendizagem

Nas aulas teóricas será utilizado o método expositivo e de auto-aprendizagem. Nas aulas práticas serão resolvidos problemas recorrendo aos métodos abordados nas aulas teóricas. Recorrer-se-á a manuais técnicos, eventualmente a programas informáticos e aos laboratórios.

### Alternativas de avaliação

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100%
2. Alternativa 2 - (Trabalhador) (Final)
  - Trabalhos Práticos - 50%
  - Exame Final Escrito - 50%

## Língua em que é ministrada

Português

## Validação Eletrónica

Carlos Alberto Rodrigues Andrade	João Eduardo Pinto Castro Ribeiro	João da Rocha e Silva	José Carlos Rufino Amaro
29-09-2023	29-09-2023	02-10-2023	07-10-2023